

④ 特 許 公 報 (B 2) 平5-68846

⑤ Int. Cl.

H 01 L 21/  
G 03 F 7/20

識別記号

5 2 1

庁内整理番号

7818-2H  
7352-4M

⑥ 公告 平成5年(1993)9月29日

H 01 L 21/30

3 1 1 S  
発明の枚 1 (全3頁)

⑦ 発明の名称 弧状領域照明光学装置

⑧ 特 願 昭60-42724

⑨ 公 開 昭61-202433

⑩ 出 願 昭60(1985)3月6日

⑪ 昭61(1986)9月8日

⑫ 発 明 者 小 俣 貴

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社  
小杉事業所内

⑬ 出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑭ 代 理 人 弁理士 伊東 良雄 外1名

⑮ 審 査 官 中 西 一 友

⑯ 参 考 文 献 実開 昭57-100227 (J P, U)

1

① 特許請求の範囲

1 第1、第2の円形入射端面と弧状出射端面とを備えるオブティカルファイバ束と、第1、第2光源からの光束を前記第1、第2円形入射端面に集光する集光手段と、前記オブティカルファイバ束の弧状出射端面からの光による弧状2次光源を被照射面上に結像する結像手段とを備え、前記集光手段は、前記第1光源からの光束を反射して前記第1円形入射端面上に集光せしめる第1楕円鏡と前記第2光源からの光束を反射して前記第2円形入射端面上に集光せしめる第2楕円鏡とを有することを特徴とする照明装置。

発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は集積回路製造用の微細パターン焼付け装置に用いる照明光学系に関するものである。集積回路を製造するため微細パターンをウェハに焼付けるのに、投影光学系を使用する。これは2枚の凹凸の反射鏡を組み合わせ円弧スリット状照明光束を使用して焼付けを行なう光学系である。本発明は特にこの反射投影光学系に使用する円弧状照明光束をつくる光学装置に関するものである。

【従来の技術】

第3図に従来の弧状領域照明光学装置を示す。第3図に示すように、光源(超高圧水銀ランプ)1、

2

集光レンズ2、円弧スリット付透光板3、結像レンズ4およびマスク5をこの順に配列して成り、光源1からの光は透光板3の円弧スリットを通って結像レンズ4によりマスク5に円弧スリットの像を結像する。

【発明が解決しようとする問題点】

従来の弧状領域照明光学装置では光源から透光板に集光した光束の一部しか利用されず、残りの大部分の光束は遮断され、そのため光源からの光の利用率は著しく低くなっている。

本発明の目的は、このような光量の損失をなくし、高い照明効率を実現する弧状領域照明光学装置を提供することにある。

【問題点を解決するための手段と作用】

この目的を達成するため本発明の照明装置は、第1、第2の円形入射端面と弧状出射端面とを備えるオブティカルファイバ束と、第1、第2光源からの光束を前記第1、第2円形入射端面に集光する集光手段と、前記オブティカルファイバ束の弧状出射端面からの光による弧状2次光源を被照射面上に結像する結像手段とを備え、前記集光手段は、前記第1光源からの光束を反射して前記第1円形入射端面上に集光せしめる第1楕円鏡と前記第2光源からの光束を反射して前記第2円形入射端面上に集光せしめる第2楕円鏡とを有することを特徴とする。

これによれば、第1、第2光源からの光束が第1、第2楕円鏡により効率よく集光されて第1、第2の円形入射端面に導入され、弧状出射端面より射出されるため、非常に明るい弧状2次光源が形成される。

#### 【実施例】

第2図は本発明の基礎となつた弧状領域照明光学装置を示す。

第2図において、1はレジストの露光のための光源で、例えば超高圧水銀ランプ等が使われる。2は光源1より飛散する光束を所定の位置に集束させるための集光光学系、3は細いオプティカルファイバより成るオプティカルファイバ束で、その一端は円形に束ねられ、その円形端に集光光学系2により集束された光束が入射する。他端は、円弧状に束ねられて、円弧状の2次光源を形成する。4はこの円弧状2次光源を照射面上に結像させる光学系で、例えばレンズあるいは、ミラー光学系等により構成される。5は被照射物で、例えば、IC製造用マスクであり、この被照射物の細い円弧状の領域のみが照明されることになる。

光源1より発散した光は集光光学系2によつて収斂して微小スポットを形成し、ほとんど全光束がオプティカルファイバ束3の円形端に入射する。その後オプティカルファイバ束の円弧状端により円弧状の2次光源が形成されるが、このときも当然光量損失は発生しない。

第4図に本発明の基礎となつた他の例を示す。第4図において、1は光源、7は楕円ミラーである。その他の要素は第2図のものと同様である。光源の発光部は楕円ミラー7の第1焦点に配置される。その結果、光源から発散した光束は楕円ミラーによつて集められ、楕円ミラーの第2焦点位置に微小スポットを生じる。この微小スポットをオプティカルファイバ束3の円形端面に受け、円

弧状端面で円弧状の照明光を形成する。このように楕円ミラーを用いると、光源から発散した光束の大部分が第2焦点位置に集められるので、光源の光束を損失なくファイバ束に入射させることができる。

しかしながら、第2図や第4図の装置による照明よりもさらに明るい照明を必要とする場合がある。第1図は、これを実現する本発明の一実施例に係る弧状領域照明光学装置を示す。この実施例においてはオプティカルファイバ束は2つの円形入射端面を有する。2つの入射端面はファイバ束の射出側においてまとめられ、1つの円弧形状の出射端を形成している。各入射端面は別個の光源1および楕円ミラー7により照射され、これらの光源からの光は単一のファイバ射出端面において合成され、明るい照明が得られる。当然ながら必要に応じて入射端も3つまたはそれ以上に分けることができる。

#### 【発明の効果】

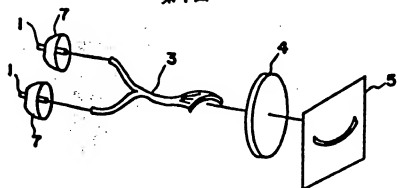
以上説明したように本発明によれば、第1、第2光源からの光束が第1、第2楕円鏡により効率よく集光されて第1、第2の円形入射端面に導入され、弧状出射端面より射出されるため、非常に明るい弧状2次光源を形成することができる。

#### 25 図面の簡単な説明

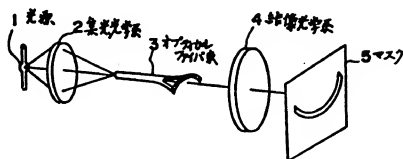
第1図は本発明の一実施例に係る弧状領域照明光学装置の略図である。第2図は本発明の基礎となつた弧状領域照明光学装置の略図である。第3図は従来の弧状領域照明光学装置を示す略図である。第4図は本発明の基礎となつた他の弧状領域照明光学装置の略図である。

図中：1：光源、2：集光光学系、3：オプティカルファイバ束、4：結像光学系、5：マスク、6：円弧状開口付遮光板、7：楕円ミラー。

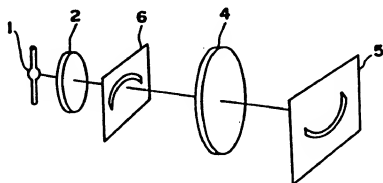
第1図



第2図



第3図



第4図

